15
L.10.000
NOTE
7BIT
IMPARARE LA MUSICA COL C64
SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE GRUPPO II/70
■ Gli strumenti della musica: la voce
■ La struttura musicale: dalla dodecafonia alla musica contemporanea colta
Nel repertorio: la Bourrée di Bach.
GRUPPO EDITORIALE JACKSON
San Francisco • Londra • Milano
IN COLLABORAZIONE CON
SIEL
SOCIETA' INDUSTRIE ELETTRONICHE S.p.A.

SAN FRANCISCO · LONDRA · MILANO
DIREZIONE REDAZIONI
E AMMINISTRAZIONE
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano
Tel. 680368 - 680054 - 6880951/2/3/4/5
Telex 333436 GEJ IT
SEDE LEGALE: Via G. Pozzone, 5 - 20121 Milano

7 Note Bit
Pubblicazione a fascicoli quattordicinali, edita dal Gruppo Editoriale Jackson
Direttore Responsabile
Giampietro Zanga
Direttore e Coordinatore Editoriale:
Roberto Pancaldi
Realizzazione Editoriale
Overseas s.r.l., Via Moscova 44/1, Milano
Autore:
SIEL - Software Division
Software Manager:
Mario Picchio
Autore Didattico:
Giuseppe Codeluppi
Coordinatore Software:
Emanuele Iannuccelli

Hanno collaborato ai testi:
Luisa Baldassari, Emanuele Iannuccelli
Hanno collaborato al software:
Francesco Moroncini, Fabio Castelli, Giancarlo Stoppani, Marco Mozzoni, Francesco Parisi, Gianpaolo Roscani, Andrea Rui, Andrea Pensini

Parte degli esercizi sono tratti da:
Mario Fulgoni, *Manuale di musica*, edizioni CEPAM (a uso interno), Reggio Emilia, 1984.
Registrazione Audio: Marche Recording Studio

Autorizzazione alla pubblicazione Tribunale di Milano n° 59 dell'11-2-85
Spedizione in abbonamento postale gruppo II/70 (autorizzazione della Direzione Provinciale delle PPTT di Milano).
Prezzo del fascicolo L. 10.000
Abbonamento L. 136.000 per 14 fascicoli più 3 raccoglitori.
I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo Editoriale Jackson S.r.l. - Via Rosellini, 12 20124 Milano, mediante emissione di assegno bancario o cartolina vaglia oppure utilizzando il c.c.p. n° 11666203.
I numeri arretrati saranno disponibili per un anno dal completamento dell'opera e potranno essere prenotati presso le edicole o richiesti direttamente alla casa editrice. Ai fascicoli arretrati verrà applicato un sovrapprezzo di L. 400 sul prezzo di copertina.
Non vengono effettuate spedizioni contrassegno.

Parliamo di musica

Cosa non è la musica

Non è un caso che il quesito sull'essenza della musica sia presente nell'ultima lezione e non apra invece qualsiasi dissertazione musicale.

Una domanda può aiutare a capire il significato di questa scelta: perché ricercare inutili definizioni quando è sufficiente dare i contenuti?

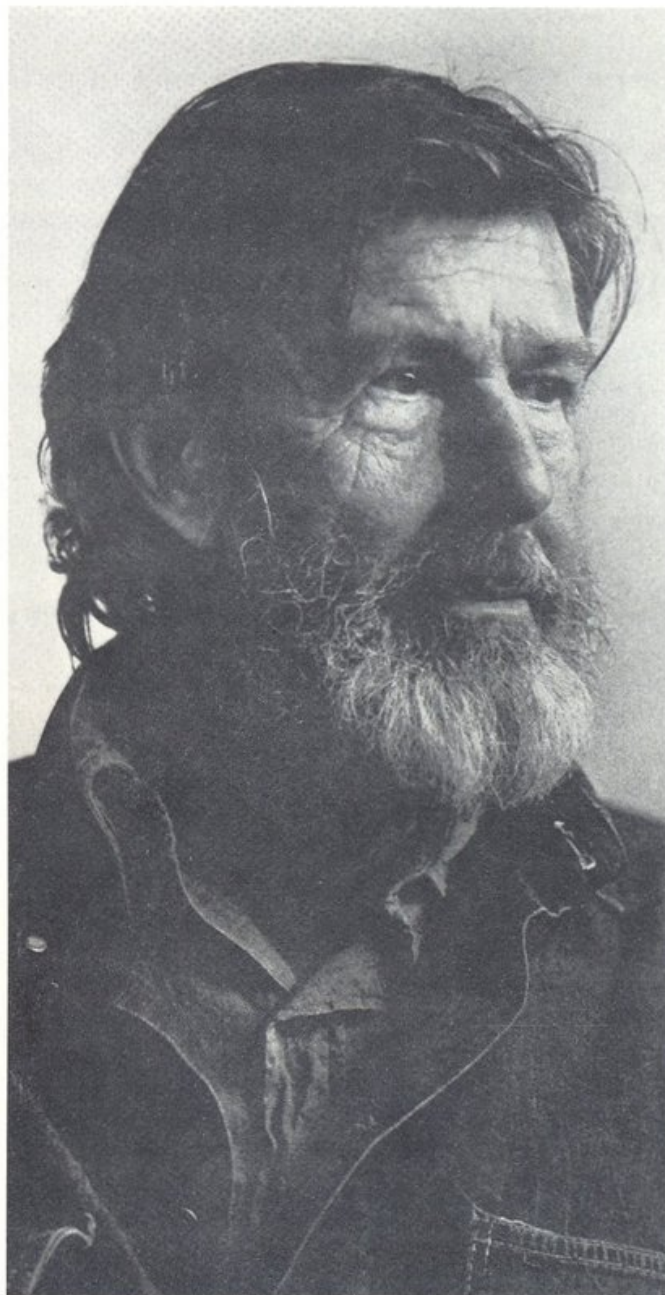
È vero che si è portati a universalizzare il problema, a unificare e a concentrare tutto in unità sublimi; ma resta il problema che il linguaggio della musica non sia ancora un diritto di tutti, anzi il più delle volte sia considerato un utile lusso dalle strutture educative.

La logica insegna che prima occorre dare a tutti i mezzi per conoscere, poi si possono dare i contenuti che saranno percepiti, elaborati, e consegnati ad altri.

Vi è una provocazione anche nel titolo: è possibile cercare di definire la musica, proprio iniziando a scartare quello che *non* è.
Possiamo affermare che *non* è musica, tutto ciò che non rientra nella definizione di fenomeno sonoro, quindi che interessa il senso umano dell'udito.

La questione inizia a complicarsi notevolmente con la discriminazione dei fenomeni sonori. Già da tempo superata la separazione in suoni e rumori, si può tutt'al più parlare di fenomeni sonori detti naturali e fenomeni sonori detti artificiali che sottintendono l'intervento della volontà.

Ma i compositori contemporanei insegnano che la registrazione stessa di fenomeni sonori naturali implica una scelta da parte dell'uomo che ne determina la snaturalizzazione.

D'altra parte la stessa percezione dei fenomeni sonori, sia naturali che artificiali, varia sensibilmente da individuo a individuo, da epoca a epoca e da cultura a cultura. Quindi molte cose che oggi si dicono della musica non erano vere in passato e non saranno più vere in futuro probabilmente. Si può quindi cercare di scoprire cosa *non* è musica per noi che viviamo oggi, in una determinata cultura e in un'area geografica specifica.

• Il compositore americano John Cage, è il musicista che più di ogni altro ha posto l'accento sui limiti del concetto tradizionale di musica: tra le sue provocatorie composizioni, spiccano quelle in cui l'artista è in scena senza suonare, portando così il pubblico a concentrarsi sui rumori provenienti dall'esterno, considerati come proposte sonore autonome.

Gli strumenti della musica

La voce

La voce è lo strumento più antico, il primo ad essere utilizzato dall'uomo.

Uno strumento sui generis, ma che sicuramente per la sua immediata disponibilità, ha influenzato in diversi momenti la costruzione, l'uso e la tecnica degli strumenti meccanici.

Tecnica dell'emissione vocale

La voce umana, come avviene per tutti i suoni prodotti, è originata da una vibrazione. Il corpo vibrante è dato in questo caso dalle corde vocali e quindi la voce è per struttura imparentata più con i cordofoni che con gli aerofoni.

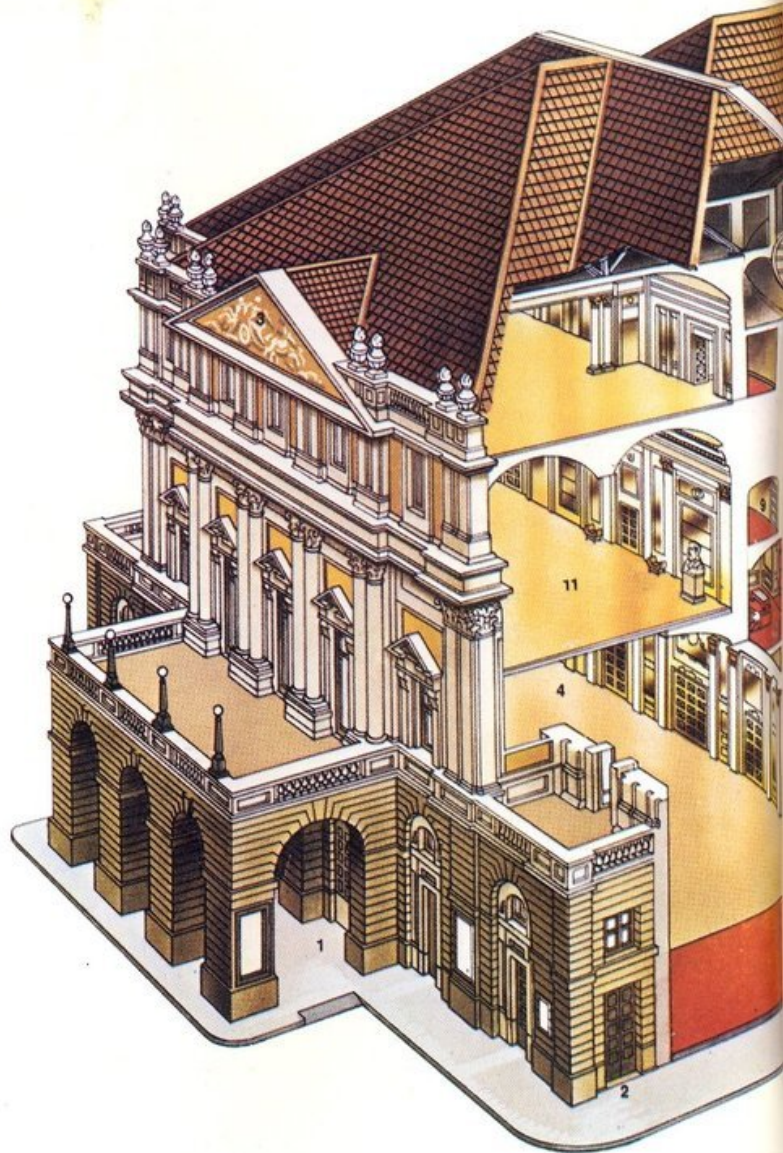
In aggiunta alle corde vocali, gli organi che intervengono nella creazione della vibrazione sono:

il canale vocale
(faringe + bocca)
↓
la trachea
e la sua valvola di apertura
↓
la laringe
↓
le corde vocali
↓
i polmoni
(circondati da gabbia toracica e muscoli)

L'aria necessaria all'emissione viene fornita dalla respirazione nella fase di espirazione.

Non ci soffermiamo a descrivere i diversi modi in cui è possibile respirare (respirazione toracica, diaframmatica), anche se la respirazione è ovviamente una funzione essenziale da controllare nel canto.

Gli organi essenziali per la produzione della voce sono le corde vocali, contenute nella trachea. La loro forma ricorda quella di due labbra, mentre il comportamento è simile a quelle delle corde degli strumenti, la cui contrazione dà origine a suoni via via più acuti.

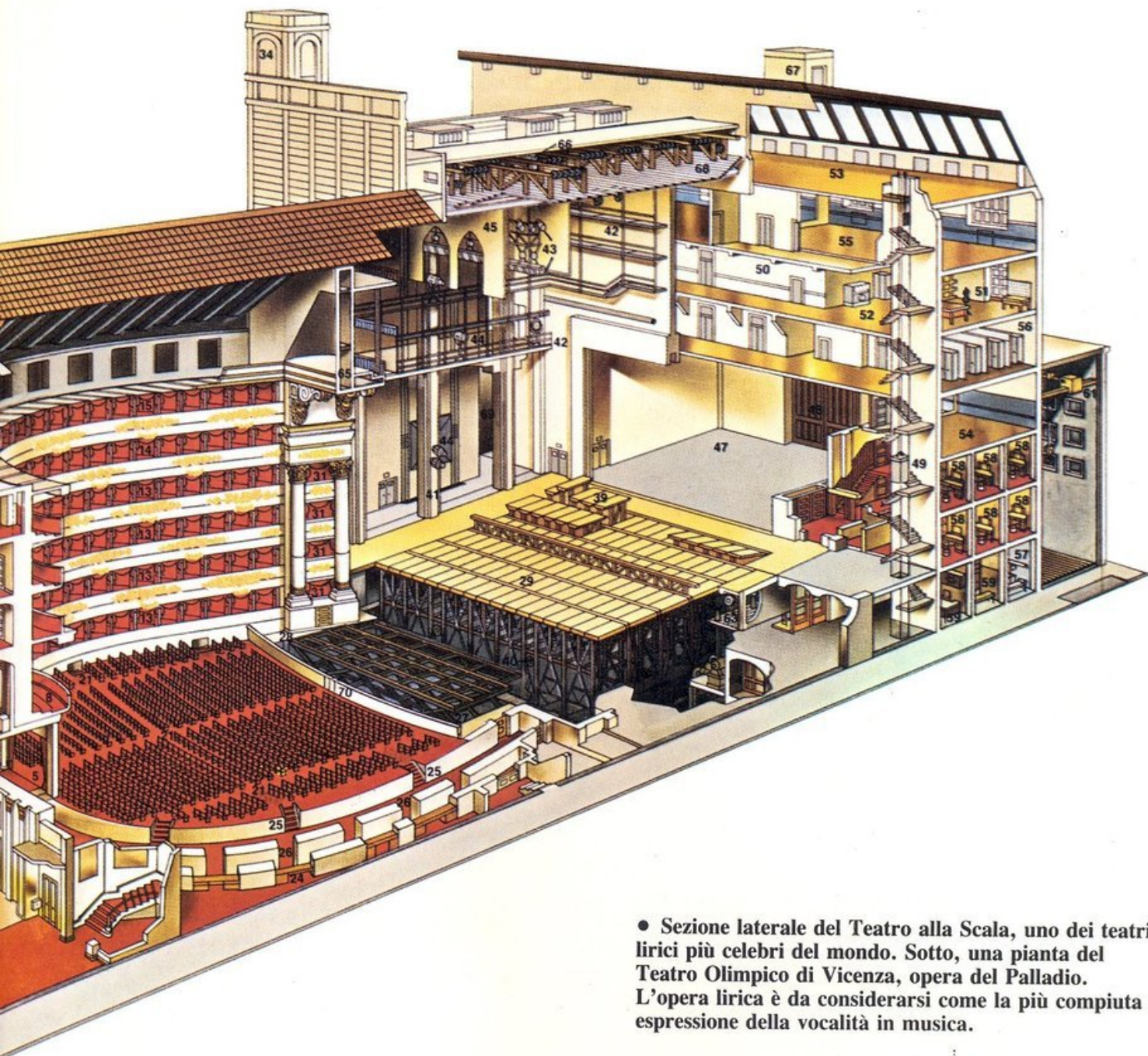
Inoltre la loro posizione determina "cambi di registro", che permettono di cambiare la zona del corpo che funge da risuonatore a seconda dell'altezza del suono che si vuole ottenere.

Si distinguono tre tipi di registri:

REGISTRO BASSO O DI PETTO

Utilizzato per i suoni più gravi, sfrutta come risuonatori le cavità del torace;

REGISTRO MEDIO O FALSETTO

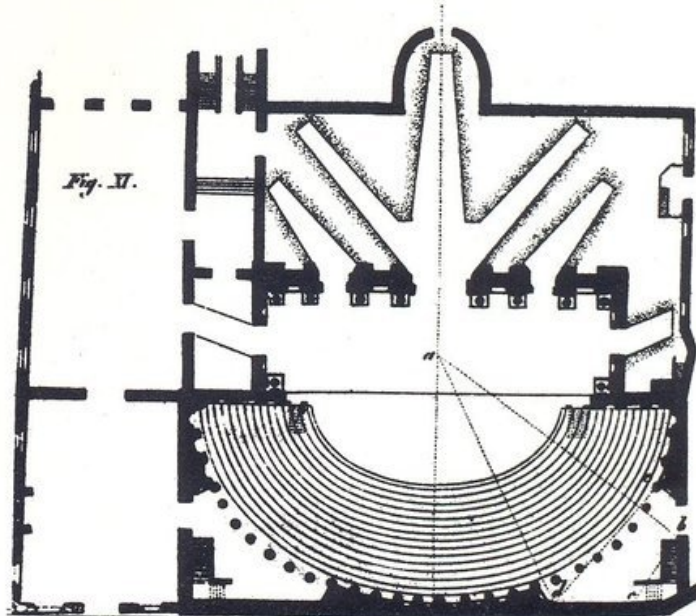
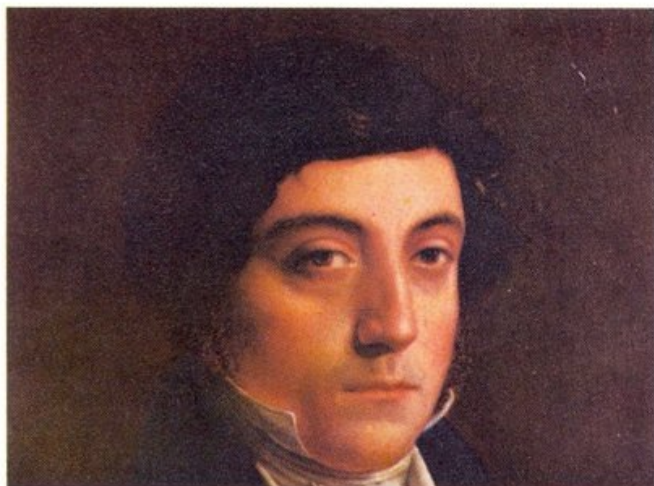
Usato per suoni di media altezza, permette di far risuonare le cavità della gola;

DALLA TAVOLA TRANSVISION TEATRO ALLA SCALA -
COLLANA TAVOLE TRANSVISION, FEDERICO MOTTA EDITORE - DISEGNI DI FERNANDO RUSSO.

• Sezione laterale del Teatro alla Scala, uno dei teatri lirici più celebri del mondo. Sotto, una pianta del Teatro Olimpico di Vicenza, opera del Palladio. L'opera lirica è da considerarsi come la più compiuta espressione della vocalità in musica.

REGISTRO ACUTO O DI TESTA

Viene utilizzato per i suoni acuti, e la voce risuona nelle cavità della scatola cranica.

Quando le corde vocali hanno originato il suono, questo passa nelle cavità della bocca e/o del naso, nelle quali esso acquista qualità diverse a seconda dei loro movimenti e della loro forma: in questo modo otteniamo le vocali.

Invece per articolazione otteniamo le consonanti, nate dalla particolare occlusione della gola, dal suo restringimento e dalla deviazione del suono verso i canali nasali.

• **Due grandi compositori di opera italiani, Gioacchino Rossini e Vincenzo Bellini; appartenenti entrambi a quel momento felice dell'opera lirica italiana che è stato il primo Ottocento, i due musicisti hanno lasciato alcune tra le pagine più note nel repertorio vocale, caratterizzate da un virtuosismo spinto all'estremo.**

Le diverse voci

I vari tipi di voce umana sono stati classificati a seconda dell'altezza e dell'estensione; per ragioni fisiologiche la distinzione primaria avviene però fra voci femminili e voci maschili.

Schematizziamo i tipi di voce secondo queste due categorie, a partire dalle voci più gravi:

MASCHILI	FEMMINILI
basso	**contralto**
baritono	**mezzosoprano**
tenore	**soprano**

Queste sono le tipologie principali, all'interno di questi gruppi si fanno poi distinzioni fondate sui diversi "colori" e caratteri delle voci, per cui troviamo spesso le diciture "soprano leggero", "soprano drammatico", "basso buffo", "tenore di colore" e così via. In base a queste definizioni ogni cantante può quindi sapere quali sono i tipi di musica e le "parti" operistiche più congeniali.

Il repertorio rossiniano ad esempio, utilizza caratteri ben definiti delle voci: in esso trionfa il ruolo del basso buffo, che caratterizza le parti dei vecchi petulanti e ridicoli.

L'estensione media di una voce normale comprende all'incirca due ottave; diamo ora le estensioni per ciascuna voce:

Basso

Dal Fa sotto il rigo in chiave di basso al Fa nel primo spazio in chiave di violino.

Baritono

Dal La in primo spazio della chiave di basso al Sol nella seconda riga della chiave di violino.

Tenore

Dal Do con un taglio in testa sotto il rigo al Do con un taglio in testa e uno in collo della chiave di violino.

Contralto

Dal Sol nell'ultimo spazio della chiave di basso al Sib con un taglio in testa sopra il rigo della chiave di violino.

Soprano

Per questa voce l'estensione varia a seconda dei

caratteri e "colori" che abbiamo citato sopra; mediamente però si va dal Si sopra il rigo della chiave di basso, proprio del soprano drammatico al Mib con due tagli in collo e uno in testa sopra il rigo della chiave di violino, proprio del soprano leggero.

Dall'elenco abbiamo escluso le voci chiamate "bianche": vale a dire le voci dei bambini, maschi e femmine, prima che si verifichi la muta della voce; le voci bianche, anche se diverse per il colore e più limitate nell'estensione e nelle possibilità, corrispondono nella classificazione alle voci di soprano, mezzosoprano e, più raramente, di contralto.

Per tutti i casi esemplificati sopra abbiamo parlato di voci educate, perché le voci prive di scuola non sono spesso in grado di effettuare naturalmente il cambio dei registri per raggiungere tutta l'estensione potenziale.

Storia dell'uso della voce

Non si può parlare per la voce, come avviene invece per gli altri strumenti, di evoluzione nella costruzione, ma bensì di evoluzione della tecnica e di variazioni nell'uso di essa, a seconda delle epoche e dei contesti culturali. Come abbiamo visto nella puntata dedicata alle forme vocali, la musica per voce è stata per lungo tempo predominante nell'universo musicale europeo. A partire dai primi secoli del Medio Evo cristiano, che rifiutava gli strumenti, lasciando alla sola voce il compito di lodare Dio in maniera degna, per arrivare alla fine del Cinquecento, il secolo del madrigale, la voce è stata il mezzo di espressione musicale cui è stato attribuito il ruolo più alto.

Ma sicuramente i cantori di un monastero cistercense e i nobili, che si dilettavano dell'esecuzione di madrigali e villanelle, non usavano lo stesso tipo di emissione vocale e soprattutto nessuno dei due cantava come un moderno cantante d'opera. Ogni musica richiedeva la sua tecnica e potenziava questo o quell'elemento delle possibilità vocali.

Dal punto di vista della storia occidentale, il momento più importante per l'evoluzione della tecnica vocale, fino ad allora piuttosto rudimentale, è il periodo che va dalla fine del XVI agli inizi del XVII secolo. La tecnica dell'emissione vocale, durante il trapasso del canto da una concezione corale ad una solistica, inizia quella che possiamo definire la sua evoluzione virtuosistica.

La base di questa evoluzione sta, nella capacità

• Giacomo Puccini, qui ritratto in una foto dei primi anni del Novecento, è stato l'ultimo grande compositore dedicatosi interamente all'opera lirica. Erede della grande tradizione romantica, portò il melodismo ottocentesco fino ai suoi ultimi esiti, mentre in tutta Europa, nuove esigenze armoniche si facevano avanti.

di cambiare registro e di farlo senza che si avvertano "scalini" o note false.

Da qui la tecnica vocale si sviluppa puntando verso scopi diversi: durante il Seicento si ricerca la capacità di commuovere gli uditori attraverso la grazia e la bellezza della voce; nel Settecento l'attenzione è piuttosto rivolta all'agilità e alla brillantezza delle qualità vocali; nell'Ottocento infine ci si applica alla ricerca della potenza vocale. Oggi le tendenze sono diverse, ma sempre più di frequente i compositori tendono a trattare la voce come uno strumento, sia nella scrittura, sia per quanto riguarda la posizione nella compagine strumentale.

Nella musica "leggera" contemporanea, l'evoluzione tecnica della vocalità classica ricopre una scarsa importanza, anzi in molti casi questo genere ha sviluppato delle vocalità che sono in netta antitesi con i moduli classici, come le voci rauche e aspre di certi cantanti rock o jazz.

TASTO & VIDEO

• Liuto barocco in una ricostruzione moderna; nel repertorio di questo fascicolo, presentiamo uno dei più celebri pezzi per liuto di Bach: la Bourrè, dalle Suites per strumento solo.

15

LETTURA MUSICALE

Un argomento speciale per l'armonia che, con consonanza e dissonanza, cerca di chiarire uno dei "misteri" della nostra musica. Una sorpresa, che come tale non può essere rivelata qui e che si intitola: Random Music System.

ALLA TASTIERA

Il repertorio di questo numero è costituito da tre canoni: un pezzo da collezionisti di un musicista cecoslovacco del XVI sec., un Lied di Mozart e infine la celebre Bourrée di Bach.

INFORMATICA MUSICALE

In conclusione vi sarà la sezione dedicata all'informatica musicale, con un ulteriore approfondimento delle istruzioni Assembly.

Infine il listato di un super sequencer polifonico a tre voci in linguaggio macchina, che farà la gioia dei programmatori più esperti.

Lettura musicale

Siamo così arrivati all'ultimo numero di 7 note Bit, ci rimangono ancora alcune cose da scoprire e qualche esercizio da provare.

ESERCIZI RITMICI

Partiamo direttamente con la videopagina dedicata alla lettura musicale ritmica: incontriamo sei esercizi di varia difficoltà.

Il primo è in 4/4 con alcune sincopi e punti abbastanza facili; il secondo è in 3/4 a cui si aggiunge la legatura.

Con il terzo esercizio incontriamo l'ultima figura di cui abbiamo parlato nella scorsa lezione, cioè la semicroma che abbiamo promesso di utilizzare solo raggruppata in quattro.

Con il quarto esercizio iniziano le difficoltà, per la presenza di molte figurazioni complesse; ciò succede anche nell'esercizio successivo e nell'ultimo che conclude la videopagina.

BIRITMO

Giriamo pagina per incontrare il primo dei tre biritmi che arricchiscono questa lezione: tutti e tre sono piuttosto difficili, quindi consigliamo di affrontarli con molta pazienza.
Il primo è in 3/4 ed occorre una discreta abilità sorretta da un costante esercizio per poterlo eseguire con due mani, mentre il Commodore aiuta eseguendo indipendentemente le due voci. Di equivalente difficoltà sono il successivo biritmo in 4/4 e l'ultimo in 2/4. Nel momento dell'esecuzione, bisogna concentrarsi esclusivamente sull'esercizio senza ascoltare il computer.

ESERCIZI MELODICI

Una nutrita famiglia di esercizi melodici ci accompagna in questa lezione. Il primo in 3/4 vede una melodia muoversi esclusivamente sul I, III e V grado della tonalità di Fa maggiore (vedi il Sib in chiave), cioè Fa, La e Do.

Non ci sono particolari difficoltà nella suddivisione ritmica.

Il successivo esercizio, invece, prende in considerazione le note Do, Fa e Sol rispettivamente al I, IV e V grado della tonalità di Do maggiore.

I successivi tre esercizi, il primo in Fa maggiore, gli altri due in Do maggiore, sono stati composti usando esclusivamente quattro gradi delle rispettive scale. Più precisamente:
a - I(fa) II(sol) III(la) V(do) - tonalità Fa maggiore
b - I(do) II(re) IV(fa) V(sol) - tonalità Do maggiore
c - I(do) III(mi) IV(fa) V(sol) - tonalità Do maggiore

Anche qui non c'è nessuna difficoltà dal punto di vista ritmico; naturalmente questi esercizi si possono anche cantare.

L'ultimo esercizio della serie ad una voce, si sviluppa in 3/4 sulle prime cinque note della scala di Do maggiore, da Do a Sol.

ESERCIZI A 2 VOCI

Concludiamo la parte dedicata agli esercizi con due o tre voci, di cui l'ultimo in forma di canone.

Il primo esercizio a due voci, in 2/4 nella tonalità di Do maggiore, presenta due linee melodiche abbastanza semplici sia dal punto di vista ritmico che da quello degli intervalli.

Il successivo esercizio è invece in 4/4 e presenta, soprattutto dalla metà in poi, alcune difficoltà nella lettura musicale e nella diteggiatura.

Conclude la parte dedicata alla lettura musicale un canone a due voci non certo facile, sia per la ritmica assai "movimentata" sia per quanto concerne l'aspetto melodico.

Gli esercizi hanno termine con questa videopagina; chi ha seguito tutto il corso 7 Note Bit si sarà reso conto che imparare il linguaggio della musica non è difficile come sembra, ma è piacevole e interessante.

Armonia

Come degna conclusione ecco uno degli argomenti più discussi nella storia della musica: la consonanza e la dissonanza.

CONSONANZA E DISSONANZA

"Suonare" o "non suonare" insieme, questo il significato letterale dei due termini che ormai da molti anni tengono vivo un dibattito quanto mai seguito.

In pratica si cerca di valutare la percezione degli accordi "gradevoli" o che producono un senso di "stabilità", detti *consonanti* e quelli di accordi che producono effetto di "tensione" detti *dissonanti*.

Più che tracciare un'impegnativa storia dell'uso di questi termini, è forse più efficace riassumere le tendenze che hanno coinvolto musici e musicisti.

CONSONANZA/DISSONANZA CONSIDERAZIONI			
1) Matematiche teoria di Pitagora	**2) Fisiche teoria di H. Helmholtz**	**4) Fisiologiche teoria di F.C. Stumpf**	**5) Psicologiche teoria di A. Welleck**
3) Teoria di F. Krueger			

1) TEORIA DELLE PROPORZIONI (PITAGORA)

È la prima ipotesi anche in ordine temporale, infatti risale al tempo dei greci e del matematico Pitagora. Si può riassumere nella seguente regola matematica: più è semplice il rapporto che indica l'intervallo, cioè la distanza fra due frequenze, più l'intervallo stesso è consonante.

La tavola che segue mostra i rapporti fra le frequenze dei due suoni e l'intervallo che si viene a creare:

Rapporti	Intervallo	Cons/Diss
1: 2	Ottava	Consonante
2: 3	Quinta	Consonante
3: 4	Quarta	Consonante
4: 5	Terza Mag.	Consonante
8: 9	Seconda Mag.	Dissonante
8:15	Settima Mag.	Dissonante

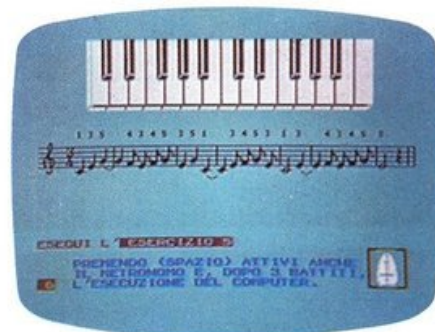
Questa teoria fu poi ripresa e perfezionata da Gioseffo Zarlino che molti secoli dopo, nel XVI secolo, la utilizzò per gettare le fondamenta dell'armonia, almeno dal punto di vista teorico. Questo musicista è stato il primo grande teorico della storia della musica, fondando l'armonia su basi che dureranno per molto tempo.

Ma ben presto ci si accorse che la teoria mostrava delle grosse lacune ed i suoi presupposti non erano utilizzati correttamente, per cui ne comparvero altre.

2) TEORIA DEI BATTIMENTI (H. VON HELMHOLTZ)

Il battimento in acustica è un particolare fenomeno per cui due suoni hanno una frequenza leggermente diversa. Per comprendere meglio questa complicata definizione basta pensare che, per ottenere questo effetto nell'organo, si usa far suonare due canne di cui una è leggermente stonata rispetto all'altra.

In pratica si afferma che consonanza e dissonanza derivano unicamente dalla presenza di questo fe-

nomeno fisico.

3) TEORIA DEI SUONI DI COMBINAZIONE (F. KRUEGER)

È una teoria assai più complessa da spiegare e da comprendere; anch'essa si avvale della fisica acustica e delle combinazioni dei suoni armonici.

4) TEORIA DELLA FUSIONE (F.C. STUMPF)

Molto più semplice la teoria della fusione che si basa sulla percezione dei fenomeni sonori: più due suoni si percepiscono come un suono unico, più consonante sarà l'intervallo.

La grossa novità introdotta da questa teoria è l'analisi del fenomeno sonoro dal punto di vista psicologico.

5) TEORIA DEGLI ARMONICI SOGGETTIVI (A. WELLECK)

Ultima anche cronologicamente, la teoria degli armonici, ripresa da vari studiosi, si avvale di una scoperta assai interessante. Si è potuto constatare che all'interno dell'orecchio umano si formano degi armonici "soggettivi", che combinandosi con gli armonici "normali" creano armonici "comuni"; la maggiore o minore complessità di rapporto di questi viene considerata consonanza o dissonanza.

In un certo modo questa teoria viene a rafforzare, o meglio a presentare sotto una nuova veste, la teoria di Helmholtz che allora considerava eclusivamentte gli armonici normali.

A questo punto bisogna stabilire qual'è la teoria più attendibile, perché non è possibile precisare con esattezza ciò che è consonante e ciò che è dissonante solo con schemi o formule matematiche.

RANDOM MUSIC SYSTEM

Vogliamo terminare questo corso con un regalo software; nell'indice, si trova l'indicazione Random Music System, alla voce "sistema di musica casuale".

Questo programma si trova immediatamente dopo gli esercizi e si basa sull'istruzione Random, che il computer possiede per la generazione casuale di numeri; in altre parole il computer lancia una moneta per decidere su determinati interrogativi.

Il programma prevede da parte del computer una successione di procedure abbastanza semplici:

1) dapprima Random Music System aspetta che si risponda alle domande relative a:
a) lunghezza complessiva del brano in minuti e secondi;
b) suoni scelti dalla gamma possibile del computer;
c) preordinati in scala maggiore, minore o cromatica, e tonalità;
d) preordinati dall'utente (in questo caso vanno indicate le frequenze);
e) velocità di esecuzione, costante o variabile casualmente;
f) velocità costante, indicare il valore del metronomo

2) ora il computer attenderà che venga riempito lo schema che indica la durata complessiva del brano (max 3 min.), del colore relativo (azzurro = consonanza, o viola = dissonanza) con il Joystick.

3) ora basta premere il tasto **x** per iniziare l'esecuzione.

4) per memorizzare il brano è sufficiente selezionare l'opzione **Save**.

5) il Random Music System consente anche l'esecuzione del brano a rovescio, cioè partendo dall'ultima nota per terminare con la prima.

Con questo programma si potranno eseguire musiche veramente piacevoli e soprattutto sempre nuove, oltre che verificare in pratica il concetto di consonanza e dissonanza.

Anzi, utilizzando il Random Music System, si potranno addirittura inventare nuove teorie sulla consonanza/dissonanza.

Alla tastiera

Visto il successo ottenuto dai canoni abbiamo pensato di proporne tre in questa lezione conclusiva.

Il primo è un canone di John Hilton, musicista inglese vissuto nella prima metà del XVII sec. Il brano è un semplicissimo e piacevole canone che si potrà eseguire a tre voci, naturalmente con l'ausilio del computer.

Segue un canone di un altro musicista inglese, il più grande che la Gran Bretagna abbia avuto nella sua storia musicale: Henry Purcell (1658-1695). Nonostante la sua morte prematura è riuscito a lasciarci documenti musicali meravigliosi ed importantissimi. Anche questo canone a tre voci è piuttosto semplice da realizzare sulla tastiera, naturalmente a una voce con le altre due in play back.

Il terzo canone è una vera rarità per appassionati: "Fuga trium vocum", di un anonimo cecoslovacco del XVI secolo. Un bell'esempio di musica del Cinquecento, facile anche dal punto di vista esecutivo.

Penultimo brano un meraviglioso Lied di Mozart, "Dafne, deine rosenwangen" K. 52 che, in uno spigliato tempo di minuetto, presenta alcune difficoltà (tonalità, legature e diteggiatura) che richiedono uno studio piuttosto intenso.

Il commiato lo lasciamo ad un celebre pezzo di Bach: la "Bourrée" tratta dalla seconda suite per liuto.

Il risultato di questo brano a due voci è eccezionale; dal punto di vista esecutivo, il coordinare le due linee melodiche non è certo immediato, ma vale la pena dedicarci qualche ora.

Moderato

• Gli esempi musicali che presentiamo in questa pagina, sono pezzi di due musicisti inglesi, Hilton e Purcell e la Bourrèe liuto di Johann Sebastian Bach.

IL LINGUAGGIO MACCHINA: PARTE III

In questo ultimo appuntamento di 7 Note Bit concludiamo il discorso iniziato alcune lezioni fa sulla programmazione in Linguaggio Macchina.

In precedenza sono state passate in rassegna le principali istruzioni di cui è fornito il microprocessore 6510. È bene ricordare che queste istruzioni sono le stesse che troviamo su un altro tipo di microprocessore, il 6502, che possiede anche il Vic 20.

La diversità della sigla è dovuta a piccole differenze che non influiscono però sulla programmazione. Per una bibliografia sul 6510 si faccia quindi riferimento al 6502.

GLI SCORRIMENTI LOGICI

Abbiamo visto, a riguardo delle operazioni aritmetiche, che il 6510 non possiede istruzioni dirette per effettuare delle moltiplicazioni e delle divisioni. Vi è però la possibilità di moltiplicare o dividere una cifra per due o per multipli di due.

Questo è infatti reso possibile facendo scorrere a destra o a sinistra gli otto bit che formano un byte: in altri termini si possono scambiare le posizioni dei bit.

La numerazione binaria è una numerazione posizionale, in cui il significato di una cifra o di un numero dipende dalla sua posizione all'interno del numero stesso, quindi succede che, spostando un bit a destra o a sinistra di una posizione venga dimezzato o raddoppiato il suo valore.

Prendiamo come esempio il numero binario 00000101, il cui valore corrispondente in decimale è cinque. Moltiplicando questo numero per due si ottiene dieci, che in binario è rappresentato da 00001010.

Come si può notare la posizione reciproca fra i bit posti a uno non cambia, ma cambia solo la loro posizione. È quindi sufficiente fare scorrere i bit di una posizione a sinistra per ottenere un numero di valore doppio; come mostrato nella seguente figura.

128	64	32	16	8	4	2	1	
0	0	0	0	0	1	0	1	= 5

128	64	32	16	8	4	2	1	
0	0	0	0	1	0	1	0	= 10

In Assembly l'istruzione ASL sposta di una posizione a sinistra tutti i bit di un byte (o anche: moltiplica per due), e uno zero viene forzato nel bit zero.

L'istruzione LSR sposta di una posizione a destra tutti i bit di un byte (o anche divide per due), forzando uno zero nel bit sette.

Vediamo un semplice esempio: pongo nella locazione 251 il numero 44 moltiplicato per due.

In Basic scriverò: **POKE251,44*2**

In Assembly: **LDA #44;** carico 44 nell'Accumulatore

ASL ;scorre di una posizione a sinistra il contenuto dell'Accumulatore

STA 251 ;lo depongo in 251

Se volessi però moltiplicare non per due ma, ad esempio, per otto essendo 8 = 2*2*2 = 2↑3, dovrò effettuare lo scorrimento a sinistra per tre volte, cioè:

LDA#44
a) **ASL**
b) **ASL**
c) **ASL**
STA 251

In questo caso si compierebbero queste operazioni:

a) il numero 44 (00101100) viene moltiplicato una prima volta, ottenendo 88

b) il numero 88 (01011000) viene moltiplicato una seconda volta, ottenendo 176.

c) il numero 176 (10110000) viene moltiplicato una terza volta, ottenendo 352. Ma 352 non è rappresentabile da un numero a 8 bit, occorrendone almeno nove. Infatti lo scorrimento a sinistra di 10110000 (176) dà come risultato 01100000, cioè 96.

L'ottavo bit non è però andato perduto: infatti in ogni scorrimento tramite ASL l'ottavo bit viene deposto nel flag Carry, che funge da nono bit: avremo pertanto 96 + bit Carry (256) = 352.

Ciò significa che occorre utilizzare due Byte per poter esprimere il numero, nel solito formato Low-Byte e Hi-Byte. Nel corso di un programma in LM il contenuto del Carry può poi essere testato per vedere se c'è stato un riporto.

Allo stesso modo nello scorrimento a destra tramite LSR il contenuto del bit zero viene deposto nel Carry.

L'istruzione LSR opera nello stesso modo di ALS: occorre però osservare che i numeri dispari, che necessariamente hanno il bit zero posto a uno, vengono divisi come se fossero il numero pari immediatamente inferiore. Infatti una LSR che agisce sui numeri 13 e 12 darà in entrambi i casi il risultato di sei: l'unica differenza sta nel flag Carry, che nel primo caso conterrà uno e nel secondo zero.

128	64	32	16	8	4	2	1	
0	0	0	0	1	1	0	1	=>

128	64	32	16	8	4	2	1	
0	0	0	0	0	1	1	0	= 6+Carry

128	64	32	16	8	4	2	1	
0	0	0	0	1	1	0	0	=>

128	64	32	16	8	4	2	1	
0	0	0	0	0	1	1	0	= 6

Questi sono i principali indirizzamenti delle istruzioni ALS e LSR, con i rispettivi codici in LM.

istruzione	indirizzamento	L.M.
ASL	accumulatore	10
ASL 300	assoluto	14,44,1
ASL 100	pagina zero	6,100
LSR	accumulatore	74
LSR 300	assoluto	78,44,1
LSR 100	pagina zero	70,100

LE ROTAZIONI

Due istruzioni simili a quelle appena viste sono ROL e ROR. L'Istruzione ROL esegue una rotazione di una posizione a sinistra su un byte specificato: in più il contenuto del Carry va nel bit zero, e il contenuto del bit sette nel Carry. È cioè una rotazione a nove bit.

	128	64	32	16	8	4	2	1	
←	7	6	5	4	3	2	1	0	←

Carry

L'istruzione ROR esegue una rotazione di una posizione a destra su un byte specificato: in più il contenuto del Carry va nel bit sette, e il contenuto del bit zero nel Carry. È anch'essa una rotazione a nove bit.

I codici in Linguaggio Macchina di ROL e ROR, negli indirizzamenti più usati, sono:

istruzione	indirizzamento	L.M.
ROL	accumulatore	42
ROL 300	assoluto	46,44,1
ROL 100	pagina zero	38,100
ROR	accumulatore	106
ROR 300	assoluto	110,44,1
ROR 100	pagina zero	102,100

TRASFERIMENTI

Per ultimo alcune semplici istruzioni che permettono di copiare il contenuto di un registro in un altro.
TAX (codice 170) copia i contenuti dell'Accumulatore nel registro **X.**
TAY (codice 168) copia i contenuti dell'Accumulatore nel registro **Y.**
TXA (codice 138) copia i contenuti del registro **X** nell'Accumulatore.
TYA (codice 152) copia i contenuti del registro **Y** nell'Accumulatore.

In queste istruzioni il contenuto del registro di cui viene trasferito il contenuto rimane inalterato.

SEQUENCER POLIFONICO IN LM

Per ultimo ecco la versione in LM del sequencer polifonico che già abbiamo visto in BASIC. Utilizzando il Linguaggio Macchina, vengono del tutto eliminati i difetti di velocità e precisione riscontrati col BASIC: anzi, la velocità del LM è decisamente irraggiungibile.

Di questo programma viene proposto sia il listato in LM vero e proprio, sia il programma BASIC di utilizzo.

Per ogni voce si possono utilizzare un massimo di 256 note, per ognuna delle quali occorre definire sia il numero della nota (da 1 a 94, la pausa va indicata con 0) sia la sua durata.

Per quanto riguarda la durata abbiamo già visto che quello che è importante è che i valori numerici assegnati alle note devono essere proporzionali alla loro durata: se cioè decidiamo di assegnare il valore due alle note da 1/8, occorrerà dare il valore quattro alle note da 1/4, otto alle note da 2/4 e così di seguito.

In questo programma, però, al valore uno corrisponde il tempo reale di 1/60 di secondo: è consigliabile quindi, per evitare esecuzioni eccessivamente veloci, assegnare alle varie durate i seguenti valori:

1/32 = valore 7
1/16 = valore 14
1/8 = valore 28
1/4 = valore 56
2/4 = valore 112
4/4 = valore 224

Nel programma BASIC i numeri delle note e le durate devono essere inseriti in DATA, che vengono quindi letti e allocati in aree di memoria già predisposte in partenza (non modificate quindi le varie POKE presenti).

Vengono quindi richiesti, tramite INPUT, il numero delle voci da utilizzare (infatti è possibile far suonare solo una voce, o due voci, o tutte e tre le voci) e la forma d'onda di ogni voce.

• Un moderno sintetizzatore di produzione italiana dell'ultima generazione.

locaz. Assembly	LM	note
49152 LDA #0	169 0	
49154 STA 161	133 161	azzera l'orologio.
49156 STA 162	133 162	
49158 LDX #9	162 9	azzera i contatori delle
49160 STA 49450,X	157 42 193	note (49457/9) e delle
49163 DEX	202	durate (49451/6)
49164 BNE 49160	208 250	
49166 JSR 49178	32 26 192	inizializza le durate
49169 JSR 49194	32 42 192	delle 3 voci
49172 JSR 49210	32 58 192	
49175 JMP 49226	76 74 192	
49178 CLC	24	aggiorna i contatori
49179 LDA 49920,X	189 0 195	delle durate della
49182 ADC 49451	109 43 193	voce 1.
49185 STA 49451	141 43 193	
49188 BCC 49193	144 3	
49190 INC 49454	238 46 193	
49193 RTS	96	
49194 CLC	24	aggiorna i contatori
49195 LDA 50432,X	189 0 197	delle durate della
49198 ADC 49452	109 44 193	voce 2.
49201 STA 49452	141 44 193	
49204 BCC 49209	144 3	
49206 INC 49455	238 47 193	
49209 RTS	96	
49210 CLC	24	aggiorna i contatori
49211 LDA 50944,X	189 0 199	delle durate della
49214 ADC 49453	109 45 193	voce 3.
49217 STA 49453	141 45 193	
49220 BCC 49225	144 3	
49222 INC 49456	238 48 193	
49225 RTS	96	
49226 LDA 49457	173 49 193	testa se è l'ultima
49229 TAX	170	nota. SI => 49235
49230 CMP 49460	205 52 193	NO => 49261
49233 BNE 49261	208 26	
49235 LDA 161	165 161	routine finale.
49237 CMP 49454	205 46 193	
49240 BMI 49235	48 249	
49242 LDA 162	165 162	
49244 CMP 49451	205 43 193	
49247 BMI 49242	48 249	
49249 LDA #0	169 0	
49251 STA 54276	141 4 212	
49254 STA 54283	141 11 212	
49257 STA 54290	141 18 212	
49260 RTS	96	
49261 LDA 161	165 161	VOCE 1
49263 CMP 49454	205 46 193	testa se deve suonare.
49266 BMI 49314	48 46	SI => 49275
49268 LDA 162	165 162	NO => 49314
49270 CMP 49451	205 43 193	
49273 BMI 49314	48 39	
49275 LDA 49664,X	189 0 194	legge la nota. Se
49278 BNE 49288	208 8	è una pausa (zero)
49280 LDA 49461	173 53 193	legge la forma d'onda
49283 AND #254	41 254	e spegne il gate
49285 JMP 49304	76 152 192	
49288 TAY	168	altrimenti legge le
49289 LDA 49472,Y	185 64 193	frequenze.
49292 STA 54272	141 0 212	

```
49295  LDA 49568,Y     185 160 193
49298  STA 54273       141 1 212      e le ripone nel SID,
49301  LDA 49461       173 53 193     legge la forma d'onda.
49304  STA 54276       141 4 212
49307  INC 49457       238 49 193     incrementa il contatore
49310  INX             232            delle note
49411  JSR 49178       32 26 192      aggiorna le durate.
49314  LDA 49464       173 56 193     testa se deve suonare
49317  CMP #2          201 2          un'altra voce
49319  BPL 49324       16 3
49321  JMP 49226       76 74 192
49324  LDA 49458       173 50 193     ______________________________
49327  TAX             170            VOCE 2
49328  LDA 161         165 161
49330  CMP 49455       205 47 193     come per la voce 1.
49333  BMI 49381       48 46
49335  LDA 162         165 162
49337  CMP 49452       205 44 193
49340  BMI 49381       48 39
49342  LDA 50176,X     189 0 196
49345  BNE 49355       208 8
49347  LDA 49462       173 54 193
49349  AND #254        41 254
49352  JMP 49371       76 219 192
49355  TAY             168
49356  LDA 49472,Y     185 64 193
49359  STA 54279       141 7 212
49362  LDA 49568,Y     185 160 193
49365  STA 54280       141 8 212
49368  LDA 49462       173 54 193
49371  STA 54283       141 11 212
49374  INC 49458       238 50 193
49377  INX             232
49378  JSR 49194       32 42 192
49381  LDA 49464       173 56 193
49384  CMP #3          201 3
49386  BEQ 49391       240 3
49388  JMP 49226       76 74 192      ______________________________
49391  LDA 49459       173 51 193     VOCE 3
49394  TAX             170
49395  LDA 161         165 61         come per la voce 1.
49398  CMP 49456       205 48 193
49400  BMI 49448       48 46
49402  LDA 162         165 162
49404  LDA 49453       173 45 193
49407  BMI 49448       48 39
49409  LDA 49664,X     189 0 198
49412  BNE 49422       208 8
49414  LDA 49463       173 55 193
49417  AND #254        41 254
49419  JMP 49438       76 30 193
49422  TAY             168
49423  LDA 49472,Y     185 64 193
49426  STA 54286       141 14 212
49429  LDA 49568,Y     185 160 193
49432  STA 54287       141 15 212
49435  LDA 49463       173 55 193
49438  STA 54290       141 18 212
49441  INC 49459       238 51 193
49444  INX             232
49445  JSR 49210       32 58 192
49448  JMP 49226       76 74 192      ______________________________
```

Ecco il programma BASIC.

```
10 REM * DEFINIRE (LINEA 80) IL NUMERO *
20 REM * DI NOTE COMPLESSIVO DI OGNUNA *
30 REM * DELLE 3 VOCI. INSERIRE QUINDI *
40 REM * (LINEE 110-150-190) I CODICI *
50 REM * DELLE NOTE ED I VALORI DELLE *
60 REM * DURATE (LINEE 130-170-210) DI *
70 REM * TUTTE E TRE LE VOCI.
80 N1= ? :N2= ? ;N3= ?
90 POKE49920,0: POKE50432,0: POKE50944,0
100 FORP=1TON1:READQ:POKE49663+P,Q:NEXT
110 DATA * NUMERI NOTA VOCE 1 *
120 FORP=1TON1:READQ:POKE49920+P,Q:NEXT
130 DATA * DURATE VOCE 1 *
140 FORP=1TON2:READQ:POKE50175+P,Q:NEXT
150 DATA * NUMERI NOTA VOCE 2 *
160 FORP=1TON2:READQ:POKE50423+P,Q:NEXT
170 DATA * DURATE VOCE 3 *
180 FORP=1TON3:READQ:POKE40687+P,Q:NEXT
190 DATA * NUMERI NOTA VOCE 3 *
200 FORP=1TON3:READQ:POKE50944+P,Q:NEXT
210 DATA * DURATE VOCE 3 *
220 FORP=0TO298:READQ:POKE49152+P,Q:NEXT
230 R=2 ↑ (1/12):X=1.087
240 FORP=0TO94:A=R ↑ P*X
250 HF%=A:LF%=(A-HF%)*256
260 POKE49472+P,LF%:POKE49568+P,HF%:NEXT
270 PRINT"SHIFT-CLR HOME"
280 INPUT"NUMERO VOCI";NV
290 INPUT"W.F. VOCE 1";W1
300 IFNV>1THENINPUT"W.F. VOCE 2";W2
310 IFNV>2THENINPUT"W.F. VOCE 3";W3
320 A=49460:POKEA,N1:POKEA+1,W1
330 POKEA+2,W2:POKEA+3,W3:POKEA+4,NV
340 S=54272:FORP=0TO24:POKES+P,0:NEXT
350 POKES+5,9:POKES+12,9:POKES+19,9
360 POKES+6,240:POKES+13,240:POKES+20,240
370 POKES+24,15:SYS49152
500 DATA169,0,133,161,133,162,162,9,157,42,193,202
510 DATA208,250,32,26,192,32,42,192,32,58,192,76,74,192
520 DATA24,189,0,195,109,43,193,141,43,193,144,3
530 DATA238,46,193,96,24,189,0,197,109,44,193,141,44,193
540 DATA144,3,238,47,193,96,24,189,0,199,109,45,193
550 DATA 141,45,193,144,3,238,48,193,96,173,49,193
560 DATA170,205,52,193,208,26,165,161,205,46,193
570 DATA48,249,165,162,205,43,193,48,249
580 DATA169,0,141,4,212,141,11,212,141,18,212,96
590 DATA165,161,205,46,193,48,46,165,162,205,43,193
600 DATA48,39,189,0,194,208,8,173,53,193,41,254
610 DATA76,152,192,168,185,64,193,141,0,212,185,160,193
620 DATA141,1,212,173,53,193,141,4,212,238,49,193
630 DATA232,32,26,192,173,56,193,201,2,16,3,76,74,192
640 DATA173,50,193,170,165,161,205,47,193,48,46,165,162
650 DATA205,44,193,48,39,189,0,196,208,8,173,54,193
660 DATA41,254,76,219,192,168,185,64,193,141,7,212,185
670 DATA160,193,141,8,212,173,54,193,141,11,212,238,50,193
680 DATA232,32,42,192,173,56,193,201,3,240,3,76,74,192
```

```
690 DATA173,51,193,170,165,161,205,48,193,48,46,165,162
700 DATA173,45,193,48,39,189,0,198,208,8,173,55,193
710 DATA41,254,76,30,193,168,185,64,193,141,14,212,185
720 DATA160,193,141,15,212,173,55,193,141,18,212,238,51,193
730 DATA232,32,58,192,76,74,192.
```

Il lessico informatico

BATTIMENTI

Quando si sovrappongono due suoni che presentano differenze di frequenza molto piccole si originano dei battimenti.

All'orecchio i battimenti vengono percepiti come un alternarsi di oscillazioni periodiche che producono un effetto di vibrato.

FUNZIONE DEL FLAG CARRY

Nei processori a otto bit, come il 6510 del C 64, il flag Carry ricopre un'importanza fondamentale, in quanto consente di compiere in Assembly delle operazioni aritmetiche che utilizzano un numero maggiore di bit.

In un'operazione del tipo 5+6 è sufficiente utilizzare l'istruzione ADC per ottenere il totale 11: in questo caso un solo byte è più che sufficiente per contenere il risultato.

Ma quando un'operazione aritmetica dà come risultato un numero maggiore di 255, ecco che otto bit non bastano, rendendosi necessario l'impiego di due bytes successivi. Il Carry serve appunto per indicare se in una operazione la complessità dei calcoli esige una rappresentazione a 16 bit (2 bytes): quando ciò si verifica il flag Carry assume il valore uno.

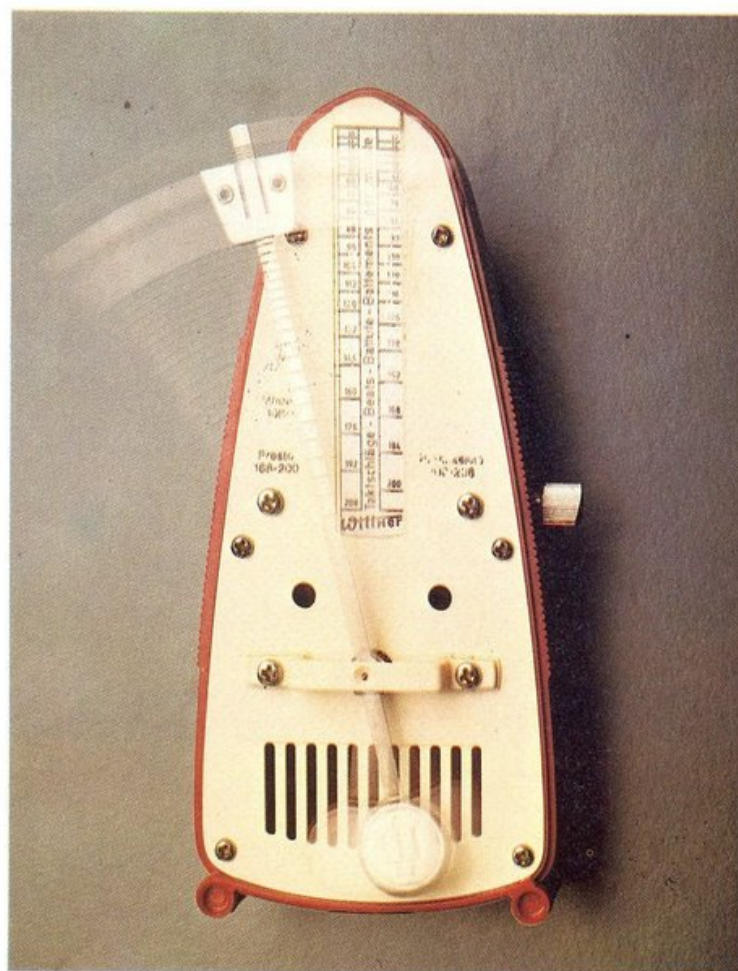
RANDOM

È un termine inglese che indica un processo casuale: attraverso la generazione di un numero random, resa possibile in Basic dall'istruzione RND, si può lasciare al computer la scelta di determinati sonori casuali.

• Un violoncello in azione. Gli strumenti ad arco, del quale il violoncello fa parte, danno una dimostrazione pratica del concetto di battimento: la mano sinistra del suonatore, si sposta rapidamente in alto e in basso sulla tastiera, alterando l'intonazione impercettibilmente e creando, appunto, un battimento.

INDICE GENERALE DEI LESSICI DI 7 NOTE BIT

Abbiamo pensato di fare cosa utile proponendo l'indice generale di tutti i termini compresi nel lessico musicale e nel lessico informatico, con a fianco il numero relativo al fascicolo che lo contiene.

legenda
(xm) x = numero fascicolo
M = lessico musicale
(xi) x = numero fascicolo
i = lessico informatico

• **L'immagine del metronomo chiude l'ultimo fascicolo di 7 note bit. Questo strumento era stato presentato nel primo fascicolo della serie e chiude l'ultimo indicando simbolicamente il rigore, la costanza e la ripetitività, elementi fondamentali nello studio della musica.**

A

B

C

La struttura musicale

Dalla dodecafonia alla musica contemporanea colta

Premessa

Qual'è la situazione contemporanea nel campo della musica colta? In quest'epoca, più che in altri momenti storici, sembra che la conoscenza degli ultimi sviluppi e delle tendenze musicali d'avanguardia sia riservata a pochi addetti ai lavori.

Questo stato di cose non è recente: possiamo farlo risalire addirittura ai primi anni di questo secolo, con la crisi conclusiva del sistema musicale classico, nato alla fine del Medio Evo e sviluppatosi per oltre quattro secoli.

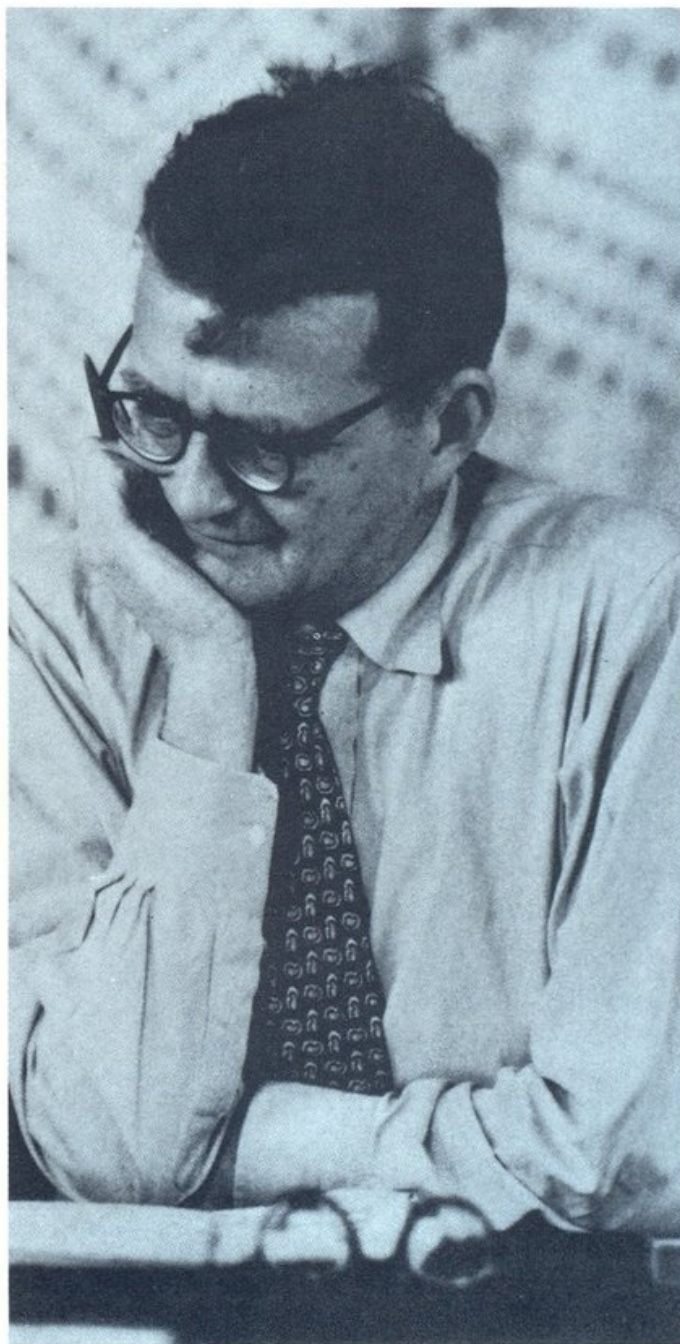
Questo sistema, basato sull'armonia, nel Seicento e nel Settecento, passò attraverso la dissoluzione della modalità ecclesiastica e fu prossimo alla decadenza già nell'Ottocento, secolo nel quale la musica romantica e tardo romantica inizia a forzarne i confini.

Presentandosi ormai impraticabile il complesso di convenzioni, modelli compositivi e modi di sentire la musica, elaborato nei secoli precedenti, giunge dunque alla sua crisi.

Negli anni che vanno dai primi del XX secolo ai giorni nostri si sono tentate molte soluzioni: sia proponendo sistemi diversi, sia teorizzando la mancanza di un metodo preciso. A tutt'oggi il problema è irrisolto e ogni compositore offre la sua soluzione che si può applicare solo singolarmente.

Il motivo dell'"incomunicabilità" di cui è accusata la musica contemporanea è probabilmente questo: il pubblico non riesce a comprendere delle produzioni musicali scritte secondo un linguaggio che non gli è noto e che non è schematizzabile perché nasce come prodotto personale della fantasia, delle esperienze e delle influenze di un compositore.

La differenza fondamentale fra la musica contemporanea e quella dei secoli scorsi sta nel fatto che, in passato l'autore non interveniva sul modo di scrivere musica, ma solo sui contenuti, avendo a disposizione un linguaggio comprensibile al pubblico, mentre il compositore moderno deve sì creare i contenuti, ma anche il linguaggio con cui esprimerli.

La storia della musica di questo secolo è pertanto costruita in buona parte sui diversi tentativi fatti

• Dimitri Shostakovich, è considerato il più grande musicista contemporaneo che ha dato l'Unione Sovietica. Sempre in bilico tra il linguaggio tonale della tradizione e le tecniche dodecafoniche moderne, ha composto numerose sinfonie. Nella pagina accanto Patty Smith, una delle voci più caratteristiche del panorama rock di questi ultimi anni.

di scoprire, inventare o riscoprire un linguaggio musicale, cancellando il distacco dal pubblico, rimasto ancorato al linguaggio del secolo scorso e incapace di comprendere le nuove produzioni.

La scuola viennese e la nascita del sistema dodecafonico

Fra la fine del secolo scorso e l'inizio di questo il sistema tonale classico, basato sulle scale maggiori e minori e su determinati rapporti gerarchici dei suoni fra di loro, mostra ormai di essere consumato e logoro. Le libertà che i compositori si concedono, utilizzando scale diverse, raggruppando negli accordi suoni molto lontani fra di loro, facendo un uso sempre più largo e costitutivo delle dissonanze, hanno contribuito alla disgregazione di questo sistema ed ora esso appare ai musicisi inadeguato e sorpassato. Esempi dei procedimenti descritti si trovano nelle opere di Debussy, Ravel, Strauss e nei primi lavori di Arnold Schoenberg, per alcuni di questi compositori si parla di atonalità, cioè assenza del sistema tonale.

Un ulteriore passo avanti nella dissoluzione del sistema tonale fu il riconoscimento dell'assoluta uguaglianza dei 12 gradi cromatici che compongono una scala in tutte le tonalità:

DO, DO#, RE, RE#, MI, FA, FA#, SOL, SOL[, LA, LA#, SI

• Tre musicisti significativi della crisi musicale del Novecento: in alto a sinistra, Claude Debussy, che scrisse nel 1894 *Prélude à l'aprés-midi d'un faune*, un pezzo capitale nel rinnovamento del linguaggio musicale; sopra, Richard Strauss, autore di imponenti poemi sinfonici scritti al limite del linguaggio tonale della tradizione; a sinistra, Serge Prokofiev, geniale compositore russo e grandissimo pianista.

e quindi la cancellazione di quei rapporti gerarchici di cui abbiamo appena parlato.

Questo fu il passo precedente alla creazione del sistema dodecafonico e che, contrariamente alla maggior parte dei sistemi musicali, si può dire possieda un padre e una data di nascita e, in un certo senso, anche una data di morte.

Il padre della dodecafonia è Arnold Schoenberg, e la nascita può essere collocata negli anni venti. Il metodo che si basa su questo sistema è stato definito da Schoenberg stesso "metodo di composizione con dodici note non imparentate fra loro". Schoenberg idea una serie da porre alla base della composizione, ponendo sullo stesso piano tutti i gradi della scala cromatica.

Una regola fondamentale prevede che non possono riapparire suoni già ascoltati, prima che siano stati eseguiti tutti i suoni nella loro successione. La serie non è semplicemente un motivo, un tema come poteva accadere in precedenza all'interno del sistema tonale, ma costituisce la vera e propria base della composizione.

Il primo lavoro del compositore consiste dunque nel creare da sé le basi per il proprio linguaggio, anche se questo deriva da esperienze più antiche. Le tecniche che Schoenberg e i suoi successori applicano alle serie scelte, sono infatti spesso quelle della polifonia classica.

Troviamo così applicate alla serialità, tecniche come l'inversione, la retrogradazione, la retrogradazione dell'inversione, che avevamo già visto presso compositori quattrocenteschi come i grandi polifonisti fiamminghi o nello stesso Bach.

Sul video abbiamo un esempio di ciascuna di queste tecniche:

INVERSIONE

Consiste nel "cambiamento di direzione" di tutti gli intervalli: quelli originariamente ascendenti divengono discendenti e viceversa.

RETROGRADAZIONE

Si ottiene percorrendo a ritroso l'ordine della serie, cioè dall'ultima nota alla prima.

RETROGRADAZIONE DELL'INVERSIONE

Si ottiene leggendo a rovescio la versione invertita della serie.

TRASPOSIZIONE

Consiste nel trasportare la serie, intesa come complesso a intervalli fissi, a un'altezza diversa da quella originale.

Il metodo di composizione dodecafonica, detto anche seriale, venne innanzitutto adottato dai due maggiori discepoli di Schoenberg, Alban Berg e Anton Webern, che lo applicarono in maniera rigorosa pur mostrando uno stile personale e caratteristico. Il complesso di questi tre compositori forma il nucleo di quella che viene definita "Scuola di Vienna".

Inizialmente la dodecafonia ebbe una diffusione limitata, anche perché fino alla metà degli anni '40 le dittature nazista e fascista non contribuirono alla sua diffusione fra i compositori europei, mentre dagli anni Cinquanta in poi, essa si diffuse rapidamente dando luogo a diversi sviluppi, tutti peraltro di breve durata.

Al giorno d'oggi il metodo di composizione dodecafonico può essere già annoverato fra gli stili compositivi classici, essendo già ampiamente assimilato e superato dai compositori contemporanei e, in parte, anche dal pubblico.

Dal 1900 al 1950

In questo cinquantennio nascono numerosissime tendenze compositive nel panorama musicale occidentale; molto spesso si tratta di correnti che comprendono anche le arti figurative e che si inseriscono pertanto nello sviluppo complessivo di una zona o di un paese. È il caso, ad esempio, del futurismo, corrente letteraria e pittorica, che possiede anche una versione musicale. Nato in Italia verso il 1910, il futurismo musicale si proponeva in teoria gli stessi obiettivi "sovvertitori" delle altre sue forme, cioè "uccidere il chiar di luna" come diceva il poeta Marinetti. Fra i musicisti futuristi troviamo Luigi Russolo inventore del Russolofono o Intonarumori, uno dei primi esempi di strumento che crea dei rumori nella musica.

Nello stesso movimento futurista troviamo però un musicista come Francesco Balilla-Pratella chiaramente influenzato dal "lunare" Debussy interessato allo studio del folklore e, nelle sue composizioni, molto meno aggressivo dei suoi compagni letterati.

La stagione del futurismo è comunque molto breve e poco significativa, rispetto all'importanza della scuola dodecafonica.

La corrente futurista non è però la sola dell'Italia anteguerra: vi sono anche dei trascurabili seguaci di correnti ottocentesche, quali tutti i compositori di melodrammi wagneriani. Dagli inizi del secolo,

• **Igor Stravinskj è stato il musicista emblematico del nostro secolo, paragonabile in qualche modo a Picasso e alla sua opera in pittura. Grande conoscitore delle forme classiche, geniale sperimentatore, aperto alle influenze della musica popolare e del jazz, Stravinskj ha percorso tutte le strade della musica contemporanea, lasciando un marchio indelebile e uno stile irripetibile.**

abbiamo invece l'opera di un gruppo di musicisti che, partendo dall'esempio francese, si dedicarono alla musica strumentale e al recupero delle antiche forme strumentali italiane del Seicento e del Settecento, allo stesso tempo mostrando la conoscenza degli sviluppi armonici e tonali più nuovi.

Fra i musicisti che collaborano a quest'operazione citiamo le due personalità più innovative, cioè Gianfrancesco Malipiero e Alfredo Casella, compositori di musica strumentale ma anche vocale e probabilmente fra i compositori italiani moderni di maggior interesse.

Fuori d'Italia oltre alla già citata esperienza dodecafonica, abbiamo quella del musicista che, secondo il filosofo e musicologo Adorno, è la figura antitetica di Schoenberg, Igor Strawinsky.

Figlio delle penultime propaggini della scuola nazionale russa, Strawinsky inizia la sua carriera di compositore seguendo gli stilemi e i moduli compositivi del suo paese, introducendo motivi popolari in una complessa orchestrazione. A questo primo periodo ne segue un secondo, contemporaneo alle sperimentazioni dodecafoniche di Vienna, nel quale egli compone soluzioni armoniche molto ardite e "scandalose" e fa un uso importante del ritmo.

Infine segue a questi il terzo periodo, definito classicista: Strawinsky si ispira nelle sue opere all'"artigianato musicale" dei compositori settecenteschi, saltando completamente le esperienze ottocentesche. In questo modo egli applica i moduli compositivi di Bach e Haendel alla moderna politonalità e alla molteplicità dei ritmi, ereditata dalla tradizione slava. Proprio per le opere di questo periodo, egli viene contrapposto al radicale Schoenberg. Ma Stravinsky farà propria anche l'esperienza dodecafonica, smentendo in parte questa schematizzazione e dimostrando il proprio eclettismo di compositore, costantemente alla ricerca di nuovi modi di esprimersi.

Oltre al primo Strawinsky, rappresentanti della scuola russa nel nostro secolo sono: il pianista Aleksander Skrjabin, morto prematuramente nel 1915, Sergej Prokofiev e Dimistri Shostakovic. Nessuno di essi si distacca nettamente dalla tradizione nazionale e le loro composizioni rappresentano più una versione moderna della tradizione russa che una nuova tendenza musicale.

In ambito slavo agiscono Bela Bartok e Zoltan Kodaly, esponenti di una linea di pensiero che vede nel patrimonio popolare e nei linguaggi musicali nazionali gli obiettivi e i punti di origine di un di-

scorso musicale valido. Anche qui, come per Schoenberg, il sistema tonale salta, ma per ragioni culturali, storiche e geografiche, esso viene sostituito da un linguaggio nazionale pur senza rinnegare l'esperienza dei secoli precedenti.

Nella musica di questi compositori troviamo forme diverse e nuove sperimentazioni che vengono innestate sul sistema musicale folkloristico e tradizionale.

Il dopoguerra e la situazione contemporanea

I musicisti dell'avanguardia degli anni Cinquanta hanno un punto di riferimento ben preciso: il discepolo di Schoenberg, Anton Webern, dalla cui musica traggono i punti essenziali della loro poetica:
1) riferimento assoluto alla serie scelta e rifiuto di qualsiasi altro riferimento e rapporto fra i suoni che non nasca dalla serie;
2) indebolimento dell'"attrazione" fra i suoni che sono così ridotti a punti isolati e scarsamente legati fra loro, il puntillismo.
3) estensione della serialità non solo alla scelta delle note ma anche a quella delle dinamiche e delle durate.

La musica che risulta da queste premesse è ancora più cerebrale, "esoterica" e incomprensibile ai più, di quanto lo fosse la dodecafonia delle origini. Per i musicisti della scuola di Darmstadt, Karlheinz Stockhausen, Pierre Boulez, Luigi Nono e altri, l'applicazione dei principi sopra espressi è rigorosa e i presupposti formali sono rispettati integralmente. Proprio da questo "integralismo", però, nasce una corrente di opposizione che sfocia, alla fine degli anni '50, nella nozione di "indeterminismo" e di "opera aperta". Il rigore strutturale del dopo guerra ha lasciato il posto a un'assoluta libertà formale, interpretativa e di scrittura. In questo modo i compositori usciti dalla scuola di Darmstadt vengono ad incontrarsi con l'esperienza dell'americano John Cage, arrivato per altra strada alle stesse conclusioni; in quest'ottica avrà grande importanza l'improvvisazione, vista come creazione sul momento.

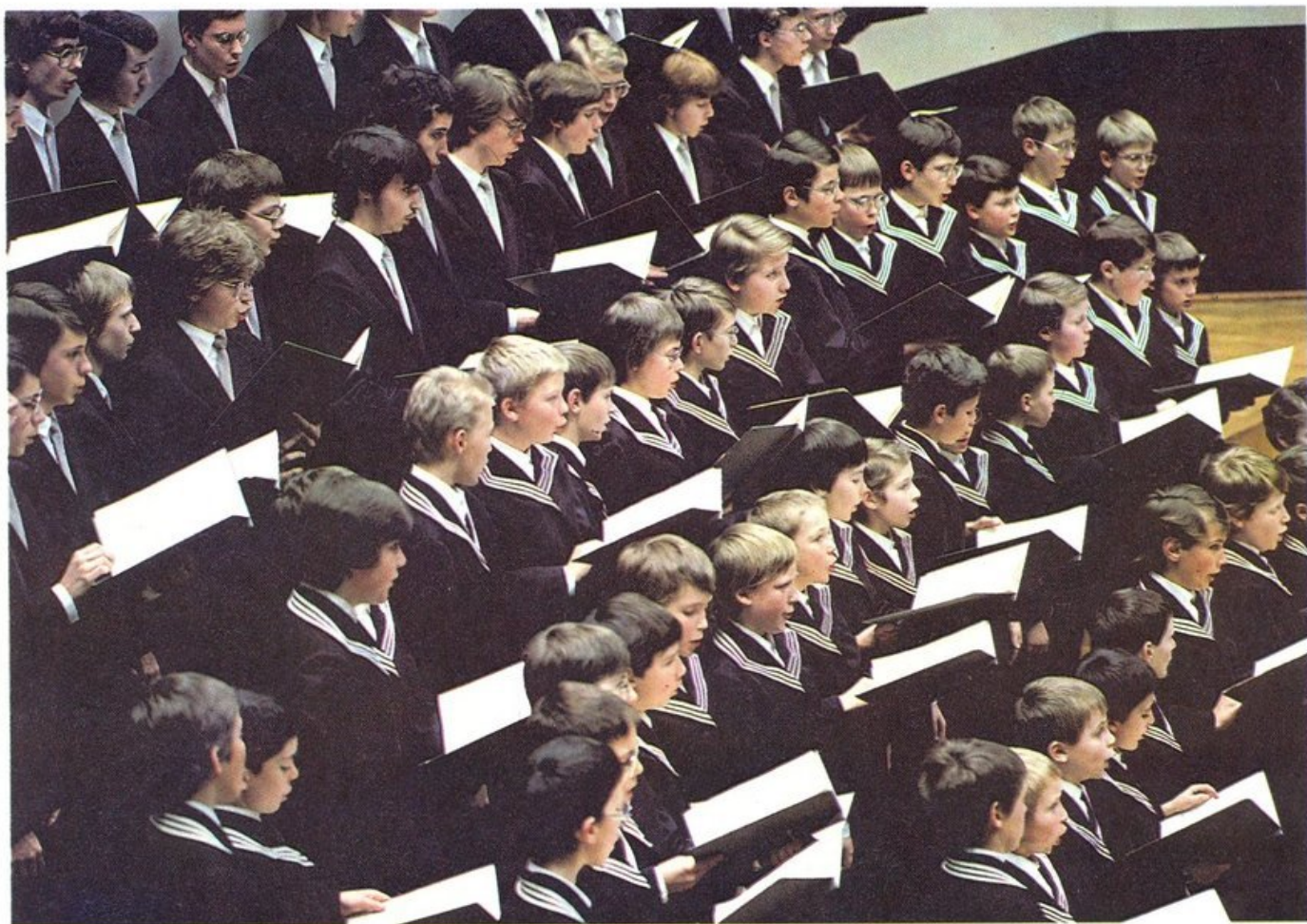
Da quest'ultima esperienza la scuola di Darmstadt esce disgregata, i suoi componenti prendono strade diverse e sperimentano differenti tecniche e poetiche. Luigi Nono, primo fra i post-weberniani, scrive un'opera di teatro musicale, genere bandito fino allora dalle avanguardie. Dagli anni Sessanta in poi, le esperienze che si susseguono, si influenzano e spariscono sono quanto mai

• Luciano Berio è uno dei più rappresentativi compositori della scena musicale internazionale. Allievo di Ghedini, Berio ha vissuto e insegnato negli Stati Uniti, dedicandosi a tutte le forme musicali della tradizione, ripercorse con forte carica innovativa.

varie e numerose, ci limiteremo pertanto a segnalare i nomi dei compositori che ci sembrano più degni di interesse.

In Italia abbiamo Bruno Maderna e Luciano Berio, formatisi alle esperienze più diverse, e che difficilmente possiamo integrare in particolari correnti. Quindi Niccolò Castiglioni, Franco Donatoni, Sylvano Bussotti e molti altri.

In Germania citiamo i nomi di Hans Werner Henze e Alois Zimmermann, per la Polonia invece, particolarmente rappresentata nel panorama musicale, contemporaneo, diamo per tutti il nome di Krysztof Penderecki, in Ungheria Gyorgy Ligeti e in Grecia Yannis Xenakis. Ciascuno di questi compositori segue un iter personale e variabile, molti di essi hanno sperimentato diverse possibilità, seguendo anche lo sviluppo tecnologico della ricerca sul suono, è il caso della Musica concreta e della Musica elettronica.

La situazione attuale rimane più o meno la stessa: esistono varie correnti che però si mescolano spesso e si influenzano reciprocamente, fondendosi nell'esperienza del singolo. Il singolo diventa quindi l'unico metro di paragone della complicata situazione musicale contemporanea.

• **Coro delle voci bianche del Gewandaus di Lipsia; in questa città, Bach visse e lavorò per molti anni, avendo come incarico anche l'istruzione del coro dei bambini.**

C

Consonanza/Dissonanza

Con questi termini si cerca di dare una valutazione alla percezione degli accordi: quelli gradevoli e che producono un senso di stabilità, detti consonanti, e quelli che producono un effetto di tensione, detti dissonanti.

Falsettista

Vedi il termine sopranista.

Sopranista

Cantante uomo che si esibisce in parti di tessitura acuta, più adatte a voci femminili. Gli uomini possono ottenere quest'effetto utilizzando i loro registri di falsetto e di testa, normalmente non impiegati, mentre le donne non possono ampliare il loro registro di petto sconfinando nelle estensioni tipicamente maschili.

Questo vale per i sopranisti o falsettisti moderni e per parte di quelli antichi ma, dal XVI secolo fino ai primi del XIX, si era diffusa la pratica di castrare i bambini delle classi povere, in modo che, una volta divenuti adulti, essi conservassero la tessitura acuta delle voci bianche, potenziando contemporaneamente i mezzi di risonanza. Il risultato erano voci di soprano e di contralto, più pure e potenti di quelle femminili e più sicure e formate di quelle infantili.

Questa pratica scomparve con l'avvento del melodramma ottocentesco, il quale non sopportava il "tradimento della verosimiglianza", cioè affidare a un uomo la parte di una donna.

Voci bianche

Sono così definite le voci dei bambini di entrambi i sessi, fino all'adolescenza. Durante questo periodo, infatti, e specialmente nei ragazzi, assieme alla maturazione di tutti gli altri caratteri sessuali, primari e secondari, anche gli organi della fonazione subiscono una trasformazione. La voce acquista un'estensione più grave e un timbro più profondo, divenendo voce maschile adulta. Nelle bambine il processo è meno sensibile ma il "colore" e il timbro della voce cambiano ugualmente facendosi più pieni e definiti.

In passato le voci bianche sostituivano in gran parte le voci femminili nella musica ecclesiastica, per la quale non era concesso l'impiego di donne.

DA OGGI È MUSICA PER TUTTI CON

SOUND BUGGY

nuovidea

Musica dal calcolatore, musica vera, musica tua!

Con l'unità periferica SOUND BUGGY, e la tastierina musicale SIEL da sovrapporre a quella alfanumerica, il tuo Commodore 64 si trasforma in un'autentica band.

Se sei già esperto di musica SOUND BUGGY ti porterà alla perfezione. Se sei un principiante diventerai, in pochi giorni, concertista e arrangiatore, comporrai musica tua e potrai ascoltarla in una perfetta registrazione elettronica, collegandoti a ogni impianto stereo, videotelevisivo, monitor C 64.

UN ECCEZIONALE PACCHETTO DI PROGRAMMI

Grazie allo straordinario software di SOUND BUGGY potrai eseguire o comporre su 24 ritmi (12 preregistrati), disporrai di ben 28 timbri strumentali (14 preregistrati), correggere, migliorare, registrare.

In più, tramite interfaccia MIDI, SOUND BUGGY comunica anche con expander, sintetizzatori, sequencer ecc.

Insomma, SOUND BUGGY è un vero prodigio dell'elettronica al servizio della tua creatività musicale.

TO COMPUTER
HI-FI
SOUND BUGGY
SIEL
POWER
RHYTHM
ACCOMP.
MASTER

Spia luminosa di corretta alimentazione

Volume per la batteria elettronica

Volume per la parte orchestrale

Volume generale

Questa Cedola rappresenta l'unico modo di ordinare SOUND BUGGY, e riceverlo completo di tastierina e di programmi su disco e cassetta.
Ritagliala e spediscila subito.
Usufruirai dello speciale prezzo bloccato fino al 31.12.85.

CEDOLA PRIVILEGIATA DI ACQUISTO SOUND BUGGY

Da inviare in busta chiusa a: **"Filodiretto SIEL"**
SIEL Società Industrie Elettroniche s.p.a.
CASELLA POSTALE 10823 - 20124 MILANO MI

☐ Sì, desidero acquistare SOUND BUGGY, la vostra unità periferica per C 64. Speditemela contrassegno completa di **minitastiera, pacchetto software** sia su disco che su cassetta, **libretto istruzioni** al prezzo speciale di L. 185.000 (incluse L. 27.650 IVA e L. 3.750 di spese postali). È inteso che il mio SOUND BUGGY sarà protetto da **Garanzia per 1 anno.**

Nome ______________ Cognome ______________

Indirizzo ______________

CAP ______________ Località ______________

Data ______________ Firma ______________

(per i minori occorre quella del genitore)

MAXIPRESTAZIONE IN MINISPAZIO

Il tuo laboratorio musicale, completo e perfetto, è tutto qui: il Commodore 64, il SOUND BUGGY, la minitastiera SIEL, il software.